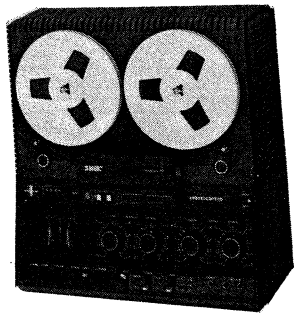
Service
Service
Service



14160A2

Service Manual

INHALT

	Seite
Technische Daten	2
Ein- und Ausgänge	3
Anschlüsse und Bedienungselemente	4
Ausbau des Chassis	6
Reparaturhinweise	6
Mechanische Einstellungen und Kontrollen	7
Explosivzeichnung	11
Mechanische Einzelteile	12
Wartung	12
Elektrische Messungen und Einstellungen	12
Prinzipschaltbilder	14
Verdrahtungspläne	16
Elektrische Einzelteile	18
Printzeichnungen	19
DNL Einheit	20
Bandzugs/Sicherungseinheit	20

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolte-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviço

Subject to modification
D 4822 725 12555
Printed in The Netherlands

PHILIPS

TECHNISCHE DATEN

Netzspannungen	: 110-127-220-240 V
Netzfrequenz	: 50-60 Hz (Umschalten nicht notwendig)
Leistungsaufnahme	: ca. 30 W
Anzahl der Spuren	: 4
Max. Durchmesser der Spulen	: 18 cm
Anzahl der Köpfe	: 3 (1 Aufnahme;, 1 Wiedergabe-, 1 Löschkopf)
Anzahl der Motoren	: 3 (1 Motor für Tonwellenantrieb und zwei für Bandtellerantrieb)
Wickelzeit für eine 18-cm-Spule mit LP-Band (540 m)	: ⩽ 180 s
Bandgeschwindigkeiten	: 4,75 cm/s ± 1% 9,5 cm/s ± 1% 19 cm/s ± 1%
Gleichlaufschwankungen bei	
4,75 cm/s	: ⩽ 0,3%
9,5 cm/s	: ⩽ 0,2%
19 cm/s	: ⩽ 0,15%
Eingangsempfindlichkeiten:	
Micro	: 0,2 mV/2 kΩ
Line	: 100 mV/1 MΩ (3,5) 2 mV/20 kΩ (1,4)
Ausgangsspannungen:	
Line	: 1 V/10 kΩ (3,5)
Monitor	: 1 V/5 kΩ
Ausgangsimpedanz:	
Headphone	: 400 Ω
Frequenzbereich (innerhalb 7 dB)	
4,75 cm/s	: 35...11.000 Hz
9,5 cm/s	: 35...18.000 Hz
19 cm/s	: 35...25.000 Hz
Signal/Rausch-Verhältnis nach DIN 45500	: ⩾ 58 dB
Löschfrequenz	: 100 kHz ± 10%
Abmessungen	: 415x430x200 mm
Gewicht	: ca. 8,2 kg

ANSCHLÜSSE UND BEDIENUNGSELEMENTE

Abbn. 1 und 2

1 Spulenachsen mit drehbarem Ansatz
2 Bandzugfühlhebel
3 Bandzählwerk
4 Nullstelltaste für Zählwerk
5 Schalter für Andruckfilz
6 Bandschlitz
7 Abnehmbare Kopfabdeckung
8 Netzschalter
9 Betriebsanzeige
10 Aussteuerungsinstrument - linker Kanal
11 Aussteuerungsinstrument - rechter Kanal
12 Aufnahmeregler (stereo)
13 Aufnahme-Balanceregler
14 Lautstärkeregler für Kopfhörer
15 Balanceregler für Kopfhörer
16 Schneller Rücklauf
17 Schneller Vorlauf
18 Starttaste
19 Pausentaste
20 Aufnahmetaste
21 Stopptaste
22 Monitorschalter
23 Spurwahlschalter
24 Geschwindigkeitsumschalter
25 Anschlussbuchse für Kopfhörer
26 Anschlussbuchde für Mikrofon - linker Kanal
27 Anschlussbuchse für Mikrofon - rechter Kanal
28 Löcher für Stützstifte bei Horizontal-Betrieb
29 Handgriff
30 Netzspannungswähler
31 Anschlussbuchse für das Netzkabel
32 Typenschild
33 'Line in/out' - kombinierter Ein/-Ausgang für Rundfunkgerät. Verstärker oder Tonbandgerät
34 Monitor-Anschlussbuchse - Ausgang für Rundfunkgerät, Verstärker oder Tonbandgerät
35 Fernsteuerungs-Anschlussbuchse - für Start/-Stopp-Fernbedienung

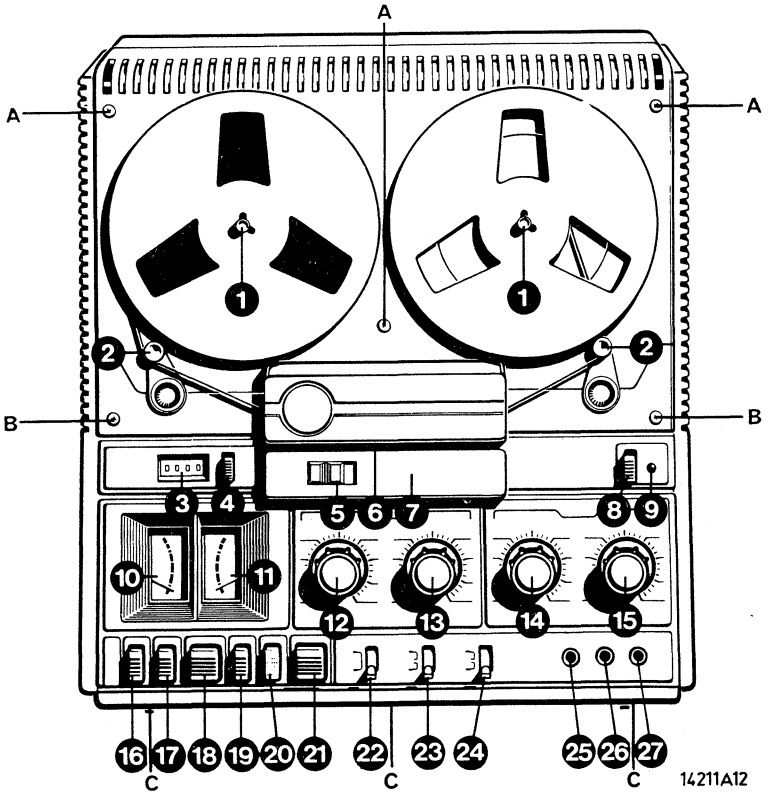
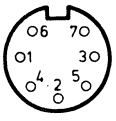
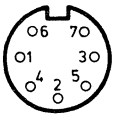
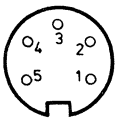


Fig. 1

INPUTS AND OUTPUTS

HEADPHONE BU2			400 Ω	JACK	1 - left 2 - right
MICRO L BU1		0.2 mV	2 kΩ	JACK	1 - left
MICRO R BU101		0.2 mV	2 kΩ	JACK	1 - right
LINE IN/OUT	(1,4) (3,5)	2 mV 1 V	20 kΩ 10 kΩ	7p, 270°, DIN 	1 - left 4 - right 2 - ⏚ 5 - right 3 - left 6 - M.P. 7 - M.P.
PHONO BU3	(3,5)	100 mV	1 MΩ		
MONITOR BU4	(3,5)	1 V	5 kΩ	7p, 270°, DIN 	1 - 4 - 2 - ⏚ 5 - right 3 - left 6 - M.P. 7 - M.P.
REMOTE BU5				5p, 240°, DIN 	1 - SK5 point 4 2 - 3 - 4 - 5 - SK5 point 5

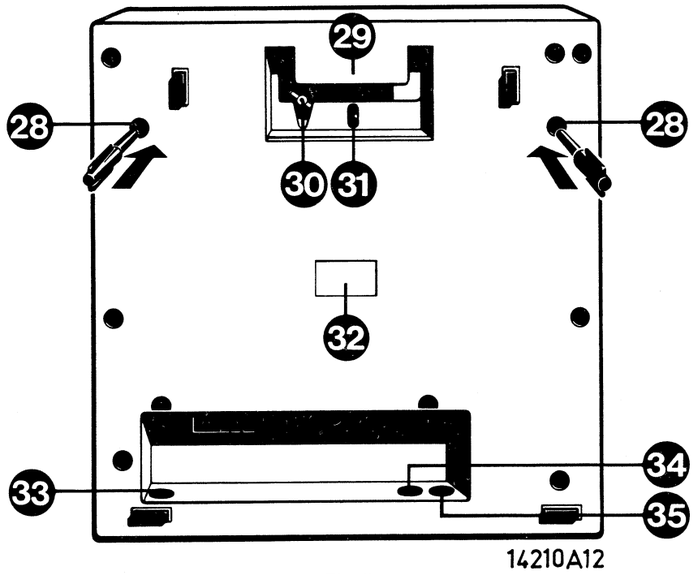


Fig. 2

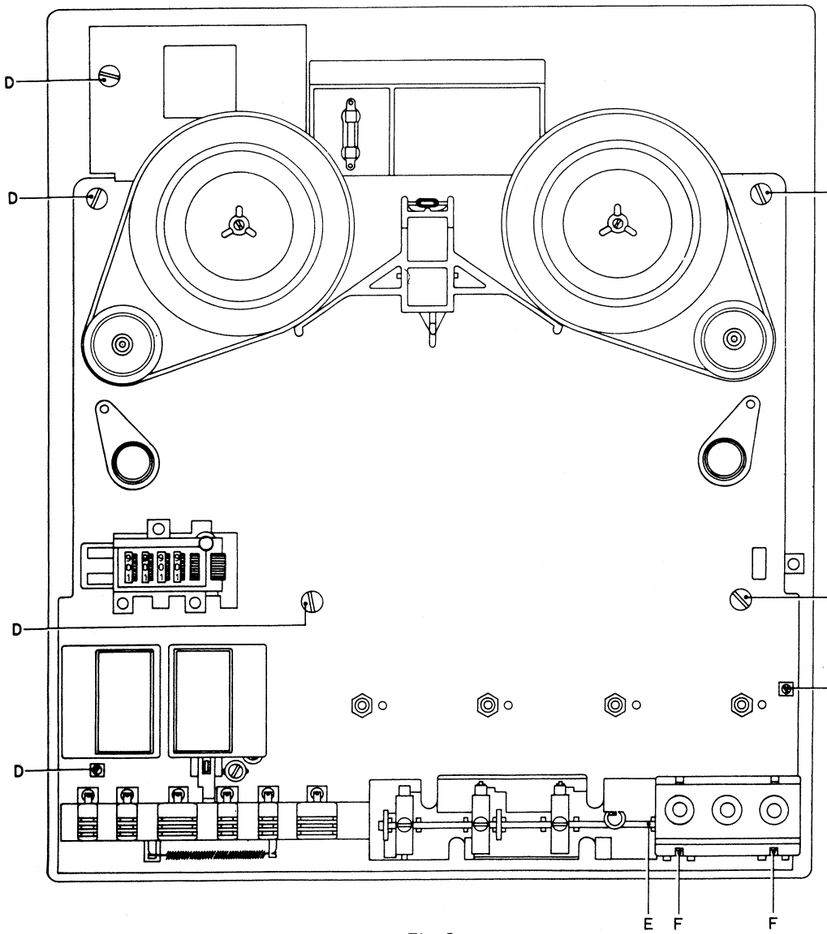


Fig. 3

AUSBAU DES GERÄTS, Abbn. 1,2 und 3

Obere Hälfte der Abdeckplatte

- An der Frontseite die Schrauben A und B entfernen.
- Die Bandzugregler 2 hochziehen, bis an den Anschlag herausdrehen und dann loslassen.
  Diese herausgezogenen Regler bleiben in diesem Stand stehen.
- Abdeckplatte abnehmen: Diese Platte etwas anheben und unter den Bandzugreglern wegschieben.

Untere Hälfte der Abdeckplatte

- Die beiden Schrauben B an der Frontseite und die drei Schrauben C an der Unterseite entfernen.
- Die Bandzugregler 2 hochziehen, bis an den Anschlag herausdrehen und dann loslassen.
  Diese herausgezogenen Regler bleiben in diesem Stand stehen.
- Abdeckplatte abnehmen: Diese Platte etwas anheben und unter den Bandzugreglern wegschieben.

Anmerkung:
Beim Montieren der Abdeckplatte muss man Netzschalter 8 drücken und die Schalterhebel 22, 23 und 24 in die untere Stellung bringen.

Chassis

- Die obere Hälfte und die untere Hälfte der Abdeckplatte abnehmen.
- Die sieben Schrauben D entfernen.
- Das Chassis kann nach oben aus dem unteren Gehäuse genommen werden.

REPARATURHINWEISE, Abbn. 1,2 und 3

Schmelzsicherung und Transformatorsicherung

- Oben im Gerät befinden sich die Schmelzsicherung und die Transformatorsicherung. Diese Sicherungen können ersetzt werden, nachdem man den oberen Teil der Abdeckplatte abgenommen hat.

Indikatorlampe

- Den unteren Teil der Abdeckplatte abnehmen.
- Den Indikator entfernen (Aus Klemmverbindung anheben).
- Ersetzen der Lampe (Lampenfassung vom Bügel schieben).

LED für Netzspannungsanzeige

- Den unteren Teil der Abdeckplatte abnehmen.
- Die LED ist mit einer Kunststoffklemme in den Bügeln befestigt. Soll eine LED ersetzt werden, dann ist diese Klemme um die neue LED zu schieben.
- Die Elektrode mit der grösseren Fläche ist die Kathode (-Pol).
- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die LED hochziehen und nach rechts aus dem Chassis nehmen.

Anschlussbuchsen 25, 26 und 27

- Den unteren Teil der Abdeckplatte entfernen.
- Die Fahnen F vorsichtig von den Anschlussbuchsen wegbiegen.
- Den Bügel mit den Anschlussbuchsen entfernen (An der Seite der zurückgebogenen Fahnen anheben).

Anmerkung: Für Service werden die Anschlussbuchsen separat geliefert.

Schalterhebel 22, 23 und 24

- Den Bügel, auf dem sich die Anschlussbuchsen 25, 26 und 27 befinden, entfernen.
- Achse E so weit nach rechts ziehen, dass der zu ersetzenden Schalterhebel sich löst.

Anmerkung: Zum Ersetzen der Hebel 24 ist das Chassis auszubauen.

Schalterschleifer und Bedienungstasten

- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die Achsen aller Schleifer lösen:
  Bei den Hebeln: Achse herausziehen
  Bei den Tasten: Achse mit Schraubenzieher frontseitig lösen (Schnappverbindung)
- Die Printplatte lösen
- Die Schleifer können dann ersetzt werden.
- Die Knöpfe entfernen (Nach oben von den Tasten ziehen).

Bandzugregler 2

- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die Zugfeder lösen.
- Den Klemmring, die Ringe, die Druckfeder und die Kuntstoffscheiben an der Unterseite entfernen.
  Diese Scheiben nicht voneinander trennen.

Anmerkung: Die Bandzugregler werden komplett geliefert. Die Kunststoffscheiben werden als Zusammenstellungen geliefert.

Statische Ladung

Zum Abführen der statischen Ladung sind bei den Bandtellerachsen Federn angebracht.
Werden Metallspulen verwendet, dann kann ausserdem statische Ladung vorkommen: Metallscheiben, die man auf den Spulen anbringt, führen diese statische Ladung ab.
Code-Nummer der Scheibe: 4822 466 80664.

MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLEN

Achtung:
Keine magnetisierten Schraubenzieher benutzen.
Die eingestellten Schrauben und Muttern verlacken (Code-Nummer Lack: 4822 395 30052).

Erforderliche Werkzeuge und Messgeräte

- Lehre
- Satz Fühlerlehren
- Federdruckmesser 3...30 g — 4822 395 80029
  50-500 g — 4822 395 80028
  300-3000 g — 5322 395 84009
- Bezugsband 1 kHz - 13 kHz — 4822 397 30014
  3150 Hz, 4,75 cm/sek
  3150 Hz, 9,5 cm/sek
  3150 Hz, 19 cm/sek
- Universalmessgerät
- mV-Meter
- Zweistrahloszillograf
- NF-Generator
- Gleichlaufschwankungs-Messgerät

BANDLAUFEINSTELLUNGEN

Bandteller, Abb. 4

- Der Abstand zwischen der Oberseite des Bandtellers und der Montageplatte soll 15,35 mm betragen. Um diesen Abstand zu messen, muss man z.B. ein Lineal (A' dick) flach auf den Bandteller legen (Beim Messen ist die Bandtellerachse an das Spurlager zu drücken). Nachstellen mit Schraube D.
- Das Axialspiel des Bandtellers (Abstand C) soll 0,1-0,2 mm betragen.
  Nachstellen: Ring B verschieben.

Rolle des Bandtellermotors, Abb. 4

Die Rolle und die Mitte der Riemenlauffläche sollen sich auf gleicher Höhe befinden.
Nachstellen: Rolle auf Motorachse verstellen; dazu die Schrauben E lösen.

Bandzugsregler (Abb. 5)

Die Zeit, benötigt zur Rückkehr in die Ruhestellung, soll 1-1,5 Sekunden betragen. Diese Zeit soll für die beiden Bandzugsfühler gleich sein und lässt sich einstellen, indem man Ring C verschiebt.

Linker Bandzugsfühler
Die Kraft, benötigt um SK13 zu öffnen, soll 65-70 g betragen und wird auf dem Stift des Bandzugsfühlers gemessen.
Nachstellen: Lippe A biegen.

Rechter Bandzugsfühler
Die Kraft auf dem Stift des Bandzugsfühlers soll, gerade bevor der Bandzugsfühler den Anschlag B berührt, 90-95 g betragen.
Nachstellen: Lippe A biegen.

Bandführungen, Abb. 6

Die Höhe der Bandteller kontrollieren.
Der Löschkopf und die Kontakte für die Abschaltungs-Automatik müssen richtig an der Montageplatte befestigt sein.
- Abspielen eines Bandes
- Das Band soll frei zwischen den Bandführungen laufen.
- Nachstellen der Bandführungen A: Mutter B drehen.

Andruckrolle, Abb. 7

- Die Andruckrolle soll parallel zur Tonwelle stehen.
  Nachstellen: Andruckrolle bei Punkt F biegen.
- Das Axialspiel der Andruckrolle soll 0,1-0,2 mm betragen.
  Nachstellen: Klemmring G verschieben
- Bei abgefallenem Andruckrollenmagnet soll der Abstand zwischen Tonwelle und Andruckrolle 12 mm betragen.
  Nachstellen: Fahne E biegen.
- Bei abgefallenem Andruckrollenmagnet soll die Andruckrolle mit einer Kraft von 25-30 g von der Tonwelle entfernt bleiben. Nachstellen: Fahne B biegen.
- Bei angezogenem Andruckrollenmagnet soll der Abstand zwischen Ring C und der oberen Mutter D 0,1-0,2 mm betragen.
  Nachstellen: Muttern D drehen.
- Bei angezogenem Andruckrollenmagnet soll die Andruckkraft auf die Tonwelle 1000 g ± 50 g betragen.
  Nachstellen: Muttern A drehen.

Tonwelle, Abb. 8

- Die Kraft, mit der der Anschlag auf die Tonwelle drückt, soll 100-200 g betragen.
  Nachstellen: Feder C biegen.
- Der Abstand zwischen Ölschutzring B und dem Lager soll 0,5-1 mm betragen.
  Nachstellen: Ölschutzring verschieben.
- Das Tonwellenlager soll es ermöglichen, dass das Band flach zwischen Tonwelle und Andruckrolle läuft. Dazu sollen die Bandführungen ordnungsgemäss eingestellt sein.
  Nachstellen:
  . Schrauben A anziehen
  . DP-Band einlegen
  . Schrauben D drehen bis das Band flach zwischen Tonwelle und Andruckrolle läuft.
  . Schraube E anziehen bis Einstellung gesichert ist.

Andruckfilzscheibe, Abb 7

- Andruckfilzscheibe prüfen. Ist die Scheibe zu hart geworden, dann ist sie zu ersetzen. Die Scheibe wird separat geliefert und muss so auf den Bügel geleimt werden, dass der Kopfspalt sich in der Mitte der Scheibe befindet.

Warnung:
Darauf achten, dass die Kopfseite der Scheibe frei von Leim bleibt.
- Die Kraft der Scheibe gegen den Aufnahmekopf soll 10 ± 7 g betragen und wird bei der Scheibe gemessen.
  Nachstellen: Feder H in einen der Schlitze K stellen.
- Der Bügel der Scheibe soll bei abgefallenem Magnet der Andruckrolle so weit nach hinten liegen, dass der Bandschlitz frei ist.

KÖPFE

Um eine optimale Tonwiedergabe und einen minimalen Verschleiss zu gewährleisten, muss man die Aufnahme- und Wiedergabeköpfe sachgemäss einstellen. Der Bandlauf kann pro Gerät variieren; auch die Köpfe werden mit bestimmten Toleranzen hergestellt. Muss man Aufnahme- oder Wiedergabeköpfe ersetzen, dann ist also Nachstellen notwendig. Hierbei sind vier Punkte von Belang (siehe Abb. 9).

a. Einstellen der Kopfneigung
Eine unrichtige Einstellung hat zur Folge, dass der Kopf sich schief abnutzt und dass der Band/Kopfkontakt schlecht ist.
b. Einstellen der Kopfumschlingung
Eine unrichtige Einstellung verursacht einen schlechten Band/Kopf-Kontakt.
c. Einstellen der Kopfhöhe. Eine unrichtige Einstellung verursacht Signalverluste und gegebenenfalls das Überlappen von zwei Spuren.
d. Einstellen des Azimuts. Eine unrichtige Azimut (Spalt)-Einstellung verursacht Verluste bei höheren Frequenzen.

Einstellen des Wiedergabe-Kopfes K1/K101, Abb. 10

a. Einstellen der Kopfneigung
Mit Mutter C den Wiedergabe-Kopf so einstellen, dass die Frontseite des Kopfes genau parallel zum Band oder senkrecht zur Montageplatte steht.

Kontrolle:
. Ein vollmoduliertes 18-cm-Bezugsband mit einer Frequenz > 10 kHz auf das Gerät legen.
Es ist auch möglich, ein volles 18-cm-Band und darauf ein gewickeltes Bezugsband 1 kHz-13 kHz (4822 397 30014) zu benutzen.
. Milivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 3/2 anschliessen
. Gerät in Stellung "START" - "A" - "STEREO" - "9,5".
. Messeranzeige ablesen.
. Von Hand die volle Spule etwas abbremsen
. Messeranzeige ablesen.
. Milivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 5/2 anschliessen und obenerwähnte Handlungen wiederholen. Beim Abbremsen soll das Ausgangssignal um nicht mehr als 2 dB zunehmen.
Wenn beide Ausgangssignale um mehr als 2 dB zunehmen, muss der Bandlauf geprüft werden (sie Bandlauf-einstellungen).
Wenn beim Abbremsen nur der Pegel der Spur 1 um mehr als 2 dB zunimmt, neigt der Kopf nach hinten; wenn nur der Pegel der Spur 3 um mehr als 2 dB steigt, neigt der Kopf nach vorne.

b. Einstellen des tangentialen Spurfehlwinkels
Genau kontrollieren, ob der Kopfspalt in der Mitte der Berührungsfläche des Bandes steht.
Wenn nötig, Schrauben B lockern und Kopf drehen.

c. Einstellen der Kopfhöhe (Abb. 11)
- Grobeinstellung
  . Band einlegen
  . Mit Muttern C und D und Schraube A die Kopfhöhe so einstellen, dass die Oberseite des oberen Kerns gerade unter der Oberseite des Bandes liegt.

Merke:
Die Muttern C und D und Schraube A sind ebensoviel zu drehen, damit die Kopfneigung sich nicht ändert.

- Feineinstellen mit Bezugsband 1 kHz - 13 kHz
  . Verstärker an BU4 - MONITOR anschliessen
  . Gerät in Stellung : "START" - "A" - "1-4" - "9,5".
  . Mit Muttern C und D und Schraube A die Kopfhöhe so einstellen, dass das 1-kHz-Signal noch gerade über den Rausch hörbar ist.

d. Einstellen des Azimuts mit Bezugsband 1 kHz - 13 kHz
- Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 5/2 anschliessen
- Gerät in Stellung: "START" - "A" - "1-4" - "9,5".
- Mit Schraube A das Kopf-Azimut so einstellen, dass das 13-kHz-Signal maximal wiedergegeben wird. Nimmt die Stärke des 1-kHz-Signals wieder zu, so ist die Kopfhöhe nachzustellen.

Einstellen des Aufnahmekopfes K2/K102

a. Einstellen der Kopfneigung, der Kopfumschlingung der Kopfhöhe und des Azimuts
- Drähte an Aufnahmekopf K2/K102 ablöten
- Drähte des Wiedergabekopfes K1/K101 an Aufnahmekopf K2/K102 löten.
- Kopfneigung, Kopfspalt, Kopfhöhe und Azimut nachstellen (Siehe die Methode, die für das Nachstellen des Wiedergabekopfes K1 beschrieben wurde).

b. Phasenunterschied Aufnahme/Wiedergabe-Kopf .
Zum Feineinstellen des Azimuts des Aufnahmekopfes K2/K102 nach der Phaseneinstellmethode muss man obenerwähnte Einstellungen vorgenommen haben. Nur dann werden Phasenunterschiede > 90° vermieden.
- Ein 1-kHz-Signal an BU3 LINE IN/OUT - Punkt 3/2 und 5/2 führen.
- Zwei-Strahloszillograf an MONITOR anschliessen (z.B. Punkt 5 von BU4 an Ya-Eingang und Punkt 3 von BU4 an Yb-Eingang).
- Gerät in Stellung: Aufnahme "A" - "STEREO" - "19".
- Mit Schraube A den Aufnahmekopf so einstellen, dass die Signale gleichphasig sind.
- Phasenunterschied gleichfalls bei höheren Frequenzen kontrollieren und gegebenenfalls das Azimut mit Schraube A des Aufnahmekopfes K2/K102 nachstellen.

Anmerkungen:
1. Nachdem die Köpfe mechanisch eingestellt worden sind, sind folgende elektrische Messungen und Einstellungen durchzuführen.
   a. Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit
   b. Vormagnetisierungsstrom
   c. Frequenzgang
2. Nachdem alle Einstellungen durchgeführt worden sind, müssen die Muttern C und D und die Schraube A verlackt werden.

Es empfiehlt sich, beim Auswechseln des Aufnahmekopfes K1/K101 auch die Andruckfilzscheibe zu ersetzen (siehe Mechanische Einstellungen und Kontrollen).

Löschkopf K3/K103

Kontrollieren, ob die Oberfläche des Kerns in der Nähe des Kernspaltes glatt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so ist der Löschkopf zu ersetzen. Sonst könnte das Band beschädigt werden.
Ein neuer Löschkopf braucht nicht eingestellt zu werden. Die Bandführung des Löschkopfes ist ein fester Punkt für den Bandlauf . Es empfiehlt sich, nach Auswechseln des Löschkopfes den Bandlauf zu kontrollieren.

BREMSEN

Das Gerät wird sowohl mechanisch wie elektrisch gebremmst.

Mechanische Bremse, Abb. 12

- Die Kraft, die benötigt wird, um den Bremsbügel aus der Ruhestellung so weit zu verstellen, dass die Abstände E 1,5 mm sind, soll 67-75 g betragen.

Der Bremsbügel soll dann mit einer Kraft von 55-65 g in die Ruhestellung zurückkehren.
Nachstellen: Den Bügel, an der Feder D befestigt ist, umbiegen.
- Bei angezogenem Magnet soll Abstand E 1,3-1,5 mm betragen.
Nachstellen: Bremsmagnet verschieben nachdem man Schraube C gelockert hat.
- Bei abgefallenem Bremsmagnet soll Abstand B 0,8 mm sein.
Nachstellen: Fahne A biegen.

Elektrische Bremse

Keine Einstellungen erforderlich.

ABSCHALTUNGSAUTOMATIK, Abb. 13

- Bei angezogenem Magnet B und gedrückten Tasten START (A) und REC (E) die Schrauben D lockern und dann den Magnet verschieben bis die Tasten mechanisch entriegelt werden.
- Anker B soll parallel zur Gabel B des Arretierbügels stehen.

SCHIEBESCHALTER, Abb. 14

- Sind die Tasten gedrückt und befinden sich die Hebelschalter in der obersten Stellung, dann soll die Vorderseite des Schaltergehäuses in Gebiet A des Schleifers fallen.
Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen.
- Wenn die Tasten in Stellung "Aus," stehen, der Hebelschalter MONITORING in der unteren Stellung und die übrigen Hebelschalter in der mittleren Stellung stehen, dann soll die Rückseite des Schaltergehäuses in Gebiet B des Schleifers fallen.
Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen.

SCHNELLER VOR- UND RÜCKLAUF

- Band einlegen.
Bei abgefallenem Magnet soll der Abstand zwischen Band und Köpfe 1-1,5 mm betragen.
Nachstellen: Bandabhebestifte umbiegen.
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 150 mA bei Anfang des Bandes und 500 mA bei Ende des Bandes sein.
- Bei gesperrtem Transport soll der Strom durch den ziehenden Motor ca. 760 mA betragen.
- Der Strom durch den gezogenen Motor soll ca. 80 mA bei Anfang des Bandes und 0 mA bei Ende des Bandes sein.

WIEDERGABE

- Band einlegen
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 150 mA bei Anfang des Bandes und 260 mA bei Ende des Bandes sein.
- Der Strom durch den gezogenen Motor soll ca. 130 mA bei Anfang des Bandes und 0 mA bei Ende des Bandes sein.

EINSTELLEN DER GESCHWINDIGKEIT

- Ein Gleichlaufschwankungsmessgerät an BU3 LINE IN/OUT anschliessen.
Ein Bezugsband mit Frequenz von 3150 Hz einlegen (abhängig von der Geschwindigkeit, die eingestellt werden soll, aufgenommen bei 4,75 cm/s 9,5 cm/s oder 19 cm/s).
Die erforderliche Geschwindigkeit mit einem der Einstellpotentiometer einstellen (siehe untenstehende Tabelle).
- Nach dem Einstellen der Geschwindigkeit sind Gleichlaufschwankungen nach untenstehender Tabelle zulässig:

Geschwindigkeit	Einstellpotentiometer	Gleichlaufschwankungen
4,75 cm/s	R65	0,3%
9,5 cm/s	R68	0,2%
19 cm/s	R69	0,15%

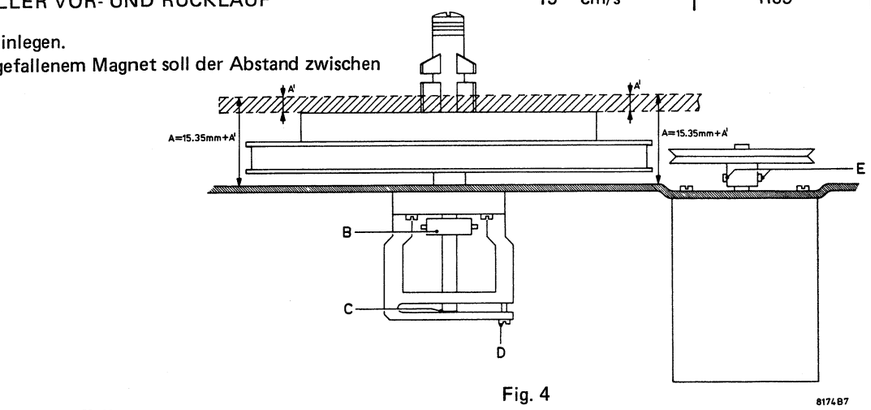


Fig. 4

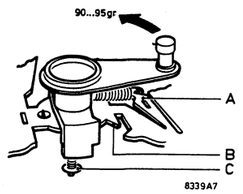


Fig. 5

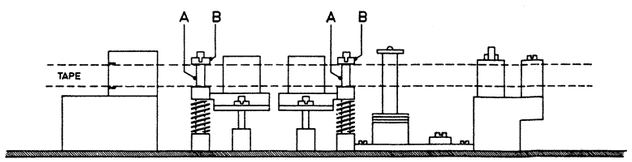


Fig. 6

8172B7

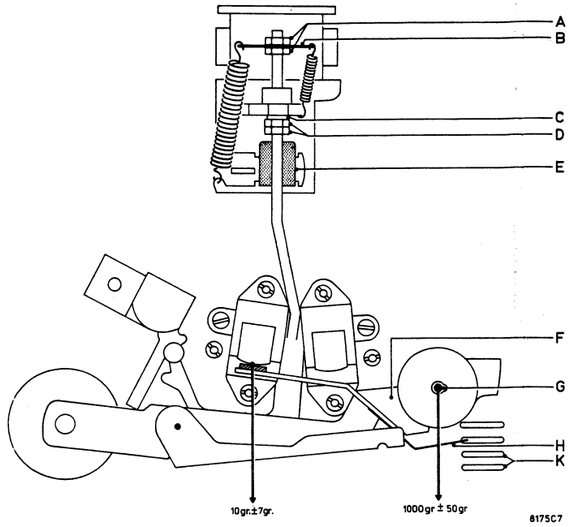


Fig. 7

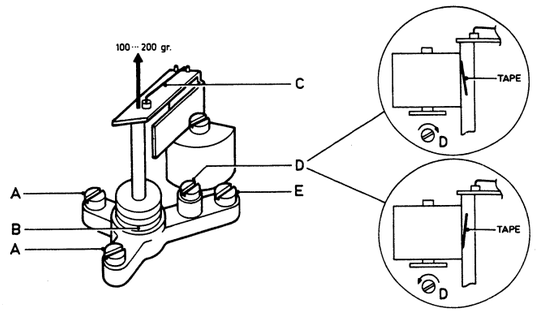


Fig. 8

8173B7

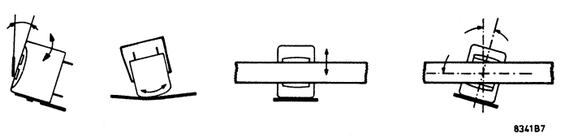


Fig. 9

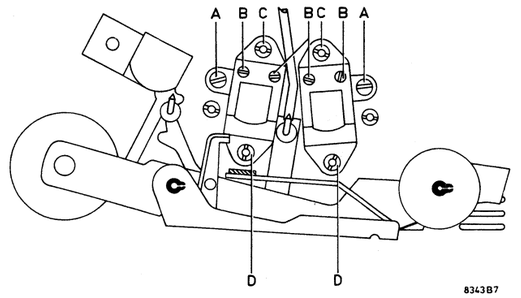


Fig. 10

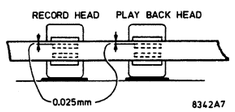


Fig. 11

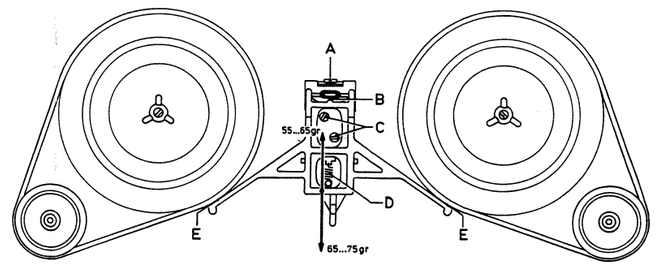


Fig. 12

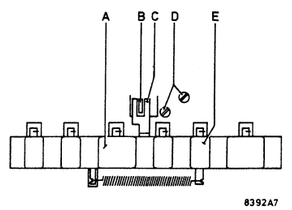


Fig. 13

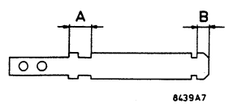


Fig. 14

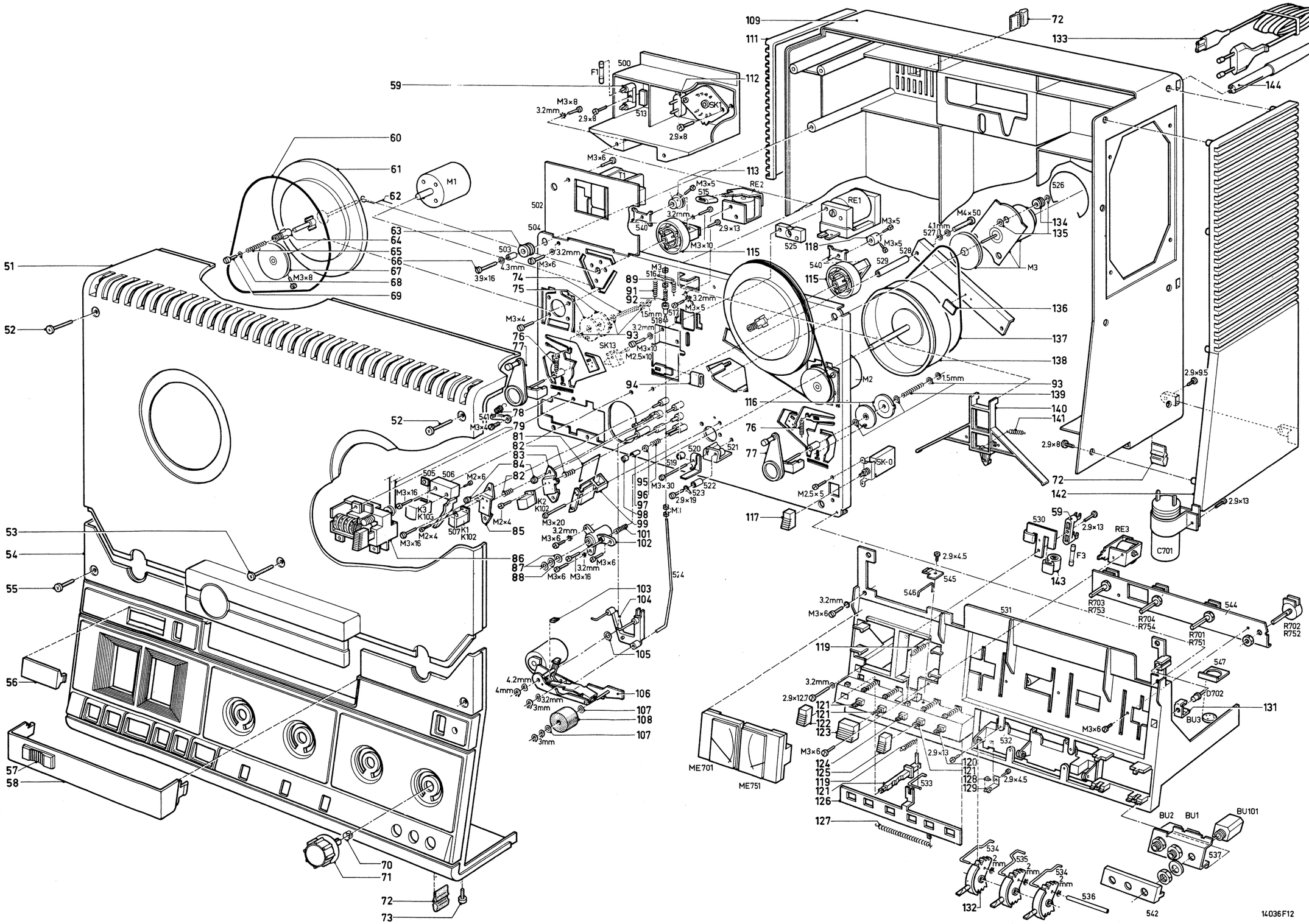


Fig. 15

LIST OF MECHANICAL PARTS

51	4822 443 30305	82	4822 492 50312	116	4822 532 50987
52	4822 500 30008	83	4822 402 60284	117	4822 410 21709
53	4822 502 11337	84	4822 505 10199	118	4822 532 30271
54	4822 443 30351	85	4822 402 60285	119	4822 492 31273
55	4822 500 30007	86	4822 349 50078	120	4822 403 30255
56	4822 381 10437	87	4822 532 50904	121	4822 403 30256
57	4822 443 60593	88	4822 532 50964	122	4822 410 21712
58	4822 443 60592	89	4822 492 31271	123	4822 410 21711
59	4822 256 30128	91	4822 492 31017	124	4822 403 30257
60	4822 358 30195	92	4822 492 50923	125	4822 410 21713
61+64+65+68+		93	4822 532 50692	126	4822 417 10639
69	4822 258 10304	94	4822 466 60611	127	4822 492 31274
62	4822 492 51123	95	4822 492 50314	128	4822 528 90247
63	4822 325 80066	96	4822 532 10528	129	4822 492 40593
64	4822 532 20578	97	4822 532 20103	131	4822 403 50992
65	4822 492 51002	98	4822 505 10446	132	4822 403 50876
66	4822 502 30147	99	4822 403 10125	133	4822 321 10105
67	4822 528 80521	101	4822 492 50152	134	4822 325 60038
68	4822 532 20619	102	4822 520 10359	135	4822 532 51051
69	4822 502 11218	103	4822 462 71054	136	4822 520 30281
70	4822 532 10284	104	4822 403 50661	137	4822 358 30135
71	4822 413 50959	105	4822 532 50971	138	4822 528 60075
72	4822 462 40309	106+103	4822 403 40078	139	4822 492 51122
73	4822 500 30009	107	4822 310 40003	140	4822 403 50874
74	4822 492 51194	108	4822 528 70018	141	4822 492 31269
75	4822 532 51058	109	4822 443 10054	142	4822 460 20157
76	4822 492 31272	111	4822 443 40099	143	4822 255 10007
77	4822 403 20127	112	4822 265 20169	144	4822 462 40329
78	4822 492 31017	113	4822 528 80619		
79	4822 358 30186	115	4822 520 10374		
81	4822 492 40591				

WARTUNG

Es empfiehlt sich, folgende Teile regelmässig mit z.B. Alkohol zu reinigen:
- Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf
- Tonwelle
- Bandführungen
- Andruckrolle
- Rillen in Rollen, Bandtellern und Schwungrad
- Bremsbügel

Die Andruckfilzscheibe für den Aufnahmekopf kann mit einer Bürste gereinigt werden.

Achtung:
Nach dem Reinigen sind die Köpfe mit einem trocknen Tuch abzureiben.

Schmiervorschrift

- Shell Alvania 2 — 4822 389 10001
  Spurlager des Schwungrads
- Mobil Oil DE — 4822 390 10065
  Schwungradlager

Achtung:
Der Teil der Tonwelle, der aus den Schutzringen hervorragt, muss nach dem Schmieren gut gereinigt werden.

- Silikonenflüssigkeit — 4822 390 20023
  Lager der Bandteller und der Bandzugfühler
- Shell Clavus 17 — 4822 390 10048
  Andruckrollenlager

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Untenstehende Messungen und Einstellungen wurden am linken Kanal durchgeführt. Die Anschlusspunkte und Abgleichelemente für den rechten Kanal sind in Klammern erwähnt.

Die gemessenen Ausgänge sind mit einem 100-kΩ-Widerstand abzuschliessen.

Die eingestellten Kerne sind mit Wachs zu sichern.

Erforderliche Messgeräte

Universalmessgerät
Millivoltmeter
NF-Generator

Unterdrücken der Einstrahlung des Löschoszillatorsignals

- Kein Band im Gerät
- Gerät in Stellung "A" - "ST" - "9,5"
- Tasten REC und START drücken
- Regler LEVEL auf Maximum, übrige Regler auf "0".
- Mit L2 (L102) die Spannung an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) auf Minimum abgleichen.

Einstellen des Indikatorausschlags

Siehe: "Einstellen der Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit".

Einstellen der Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit

- Signal von 333 Hz an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2) führen.
- Unmoduliertes Band von erstklassiger Qualität einlegen.
- Taste REC drücken
- Gerät in Stellung "B" - "ST"
  Regler LEVEL auf maximum.
  Regler BALANCE auf "0".
- Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2) 1 V ± 0,5 dB beträgt.
- R96 (R196) so einstellen, dass Spannung an BU4 MONITOR, Punkt 6 (7) 1,33 mV ± 0,5 dB beträgt.
- R54 (R154) so einstellen, dass der linke (rechte) Indikator 100% anzeigt.
- Gerät in Stellung: "START" - "REC" - "A" - "ST" - "19"
- R40 (R140) so einstellen, dass der linke (rechte) Indikator 100% anzeigt.

Einstellen des Vormagnetisierungsstromes

Beim Einstellen des Vormagnetisierungsstromes soll ein Kompromiss zwischen Frequenzgang und Verzerrung angestrebt werden. Zum Messen des Vormagnetisierungsstromes muss die Spannung an BU4 MONITOR, Punkt 5/2 (7/2) in Stellung Aufnahme gemessen werden. Der Richtwert ist 4 mV und lässt sich mit R22 (R122) einstellen.
Die Frequenz soll 100 kHz ± 10% betragen.
- Unmoduliertes Band von erstklassiger Qualität einlegen.
- Frequenzgang messen (siehe: Messen des Frequenzganges). Im Gebiet oberhalb 6300 Hz noch einige Werte messen.
- Bei Frequenzen höher als 6300 Hz soll der Frequenzgang ungefähr der in Abb. 16 gezeigten Kennlinie b entsprechen. Die Nachverzerrung soll ⩽ 3% bei 1 kHz (100% Modulation) sein.
  Wenn die hohen Frequenzen zu viel abgeschwächt werden. so ist der Vormagnetisierungsstrom zu hoch (Abb. 16c).
  Sind die hohen Frequenzen zu viel abgeschwächt worden, so ist der Vormagnetisierungsstrom zu hoch (Abb. 16c)
  Sind die hohen Frequenzen zu stark (Abb. 16a) und/oder ist Verzerrung hörbar, so ist der Vormagnetisierungsstrom zu niedrig.

Anmerkung:
Stellt man einen Kanal ein, so kann der andere Kanal etwas beeinflusst werden.

Messen des Frequenzganges

- Unmoduliertes Band von erstklassiger Qualität einlegen.
- Taste REC drücken
- Gerät in Stellung "B" - "ST" - "19"
  Regler LEVEL auf maximum.
  Regler BALANCE auf "0".
- Signal von 333 Hz an BU3 LINE IN/OUT, Punkt 3/2 (5/2) führen.
  Dieses Signal so einstellen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2) 1 V ± 0,5 dB beträgt (Der Indikator soll 100% anzeigen).
- Mit Regler LEVEL die Ausganggspannung auf 0,1 V (= - 20 dB) herabsetzen.
- Gerät in Stellung "START" - "REC" - "A" - "ST" - "19"
- Folgende Signale wiedergeben und Ausgangsspannungen ablesen: 35 Hz - 40 Hz - 60 Hz- 333 Hz - 1 kHz - 8,2 kHz - 22 kHz - 25 kHz.
  Der gemessene Frequenzgang (gegenüber dem 333-Hz-Pegel) soll innerhalb der Kurve in Abb. 17 liegen.
  Ebenso kann man bei 9,5 cm/s den Frequenzgang messen. Die höchsten Frequenzen sollen in diesem Fall 17 kHz und 18 kHz betragen (siehe Abb. 17).
  Bei Geschwindigkeit 4,75 cm/s ist die Ausgangsspannung auf 0,05 V (-26 dB) zu verringern.
  Der Frequenzgang soll im Bereich 35 Hz - 11 kHz innerhalb 7 dB liegen.

Kontrolle des Übersprechens

a. Zwischen den Kanälen
- Signal von 6,3 kHz-100 mV an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2)
- Unmoduliertes Band einlegen.
- Gerät in Stellung: "REC" - "START" - "STEREO" - "19".
  Regler LEVEL voll aufdrehen.
  Regler BALANCE auf "0".
- Die Übersprechdämfung, gemessen an Buchse MONITOR, Punkt 5/2 (3/2) soll in Stellungen "A" und "B" ⩾ 20 dB (= ⩽ 100 mV) sein.

b. Zwischen den Spuren
- Signal von 6,3 kHz/100 mV an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 und 5/2 führen.
- Unmoduliertes Band einlegen
- Gerät in Stellung "REC" - "START" - "STEREO" - "19"
- Regler LEVEL voll aufdrehen
- Regler BALANCE auf "0".
- Aufnahme von ca. 30 Sekunden machen
- Band umdrehen
- Gerät in Stellung: "START" - "STEREO"- "19" schalten.
- Die Übersprechdämpfung, gemessen an BU4 - MONITOR, Punkt 3/2 (5/2) sol ⩾ 60 dB (= ⩽ 1 mV) betragen.
  Wenn dieser Wert nicht erreicht wird, sind die Bandlauf- und Kopfhöheeinstellungen zu kontrollieren.

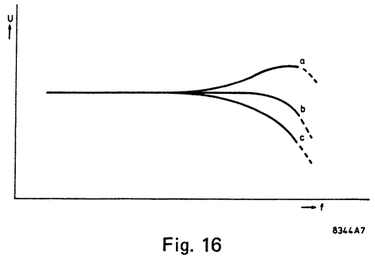


Fig. 16

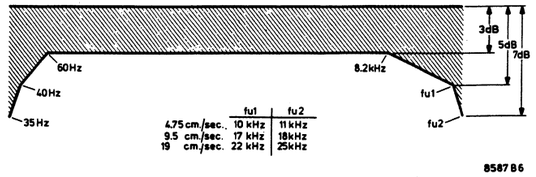


Fig. 17

MISC	BU6	SK0	SK1	F2	T1	F1 LA701 LA751	D14	D702	TS8	D15	TS7	D17	MISC
C						47 48		701			50	41 1951 52 205	C
R						49 820		41	72	73	74 75	76 64 207 18	R

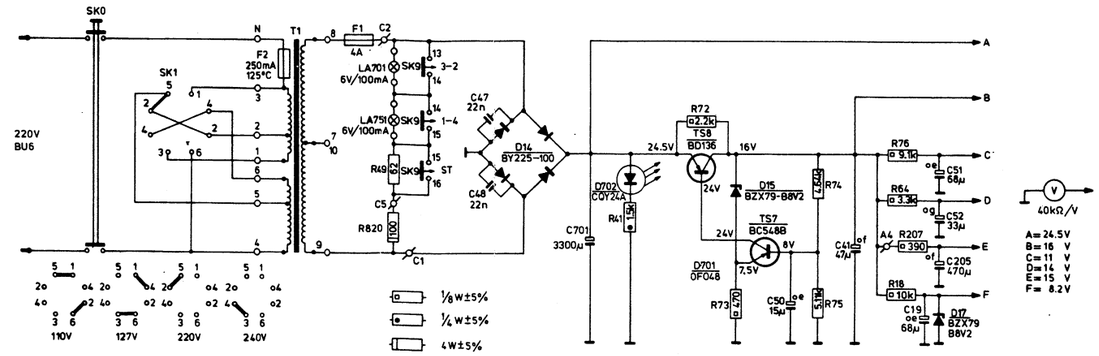


Fig. 18

MISC	G3	D207	TS204	D391.204.205.BU5	TS392.D201.TS391.	RE2	D801.18...20.TS9.RE1.D2.206.22.TS19.203.202.15.11.D29.203.TS201.M3	U2a	M1.TS13.D12	D10.TS14	M2	D11.	TS16.	TS17	U2b.D30	T.C.	RE3.TS6	F3	D16
C			203 391 204				207 805 44.57 62 208		201			202			58		53		
R		204	202.394.210	203.392.393 395 65 100. 391 67...71	306 308.		303 56.57.396.62.63.209.304.61.213.212.211.208.215	214	309		310		307.60	302.59			78.77.79		

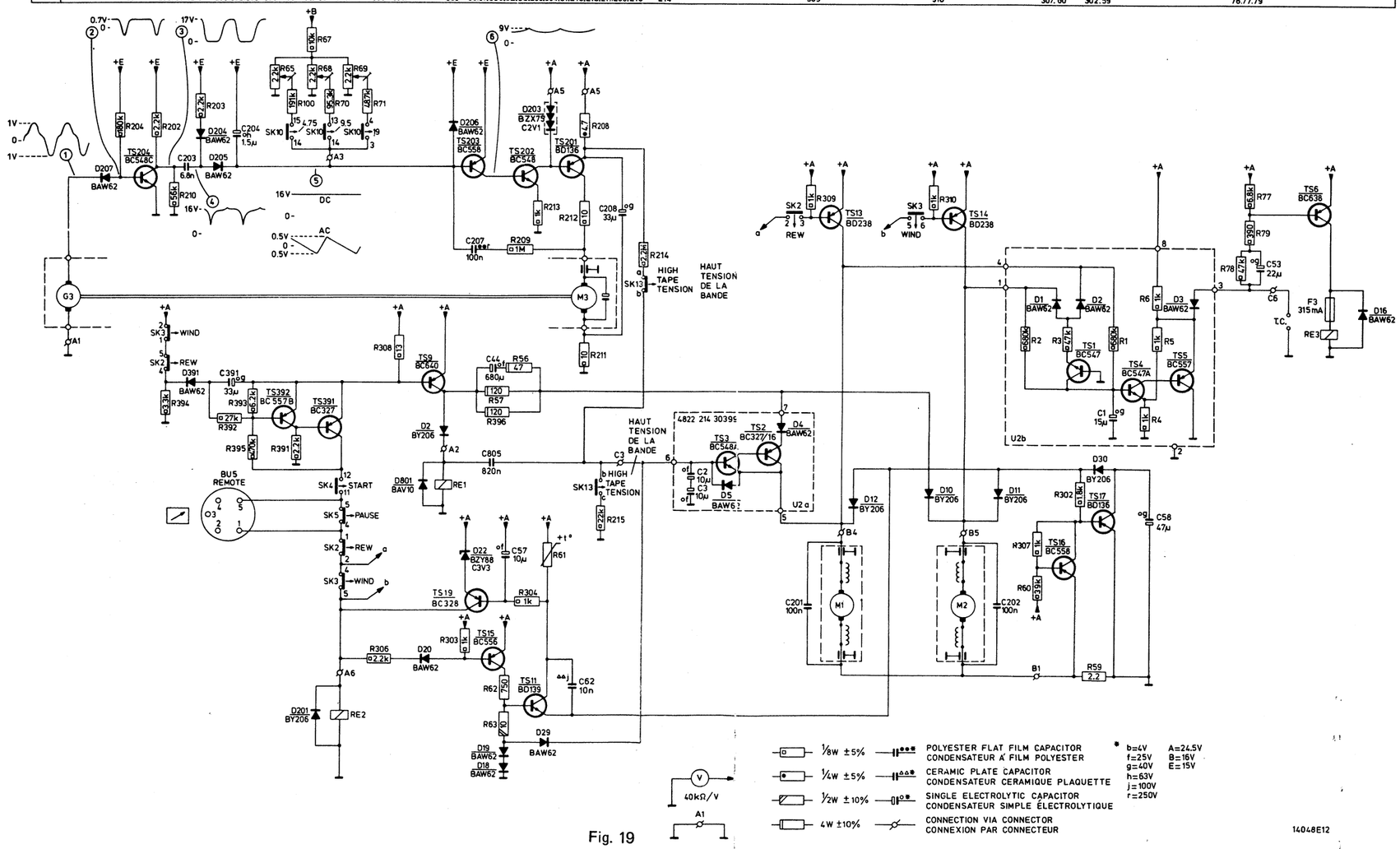


Fig. 19

MISC	BU1	BU3	K2	TS1	TS2	TS5	L2	TS31	IC1	IC2	TS12	D24.D28.ME701	K1	TS4	TS10	K3.K103	MISC
MISC	BU101		K102	TS101	TS102	TS105	L102	TS131	IC1		TS112	D124.D128.ME751	K101	BU4	BU2		MISC
C			1	2	3	4	21	22	23	55 20 7 6 59 60 61 8	9 45 5	10 30	31	42	11	36 12	25	28 27 24 26	29	C
C			14 101	40 102	15 13 103 18 39 54	17	104 121	16 122		120 107 106	108 32 33	109 105 34	110	35	111	112				C
C			114	140	115 113	118 139 154	117	116	123	155	159 160 161 132	133 145 134	130	135 131	142	136				C
R			3 321	80 5	4 6 32	39 38 91 703 704 37 7		20 23 82 24	25 43	320	314 313 95 8	323 96 94 10	11 12 13 83	14 367	50 51 319 93	52 53	55 301 15	16	88 54 17 22	99.90.89.324.374 311	29	R
R	2 102	1 101	30 103 322 371	31 105 180	33	104 106 35 98	36 312 753	754 34 107	40	120 123	124	125	195	108 701 196 194 110 702	45 46 112 113 44	47 114	369	48 92 85	115	116	122.84	28			R
R			130 372	131	132 133	135 198 139	138 191 362 136 137	134	140	182.330.380	143	370	364 363	751 752 373	145 146 111	183 144	147	151 150 148	193.192.185.152	153 155.351	188 154 117	184			R

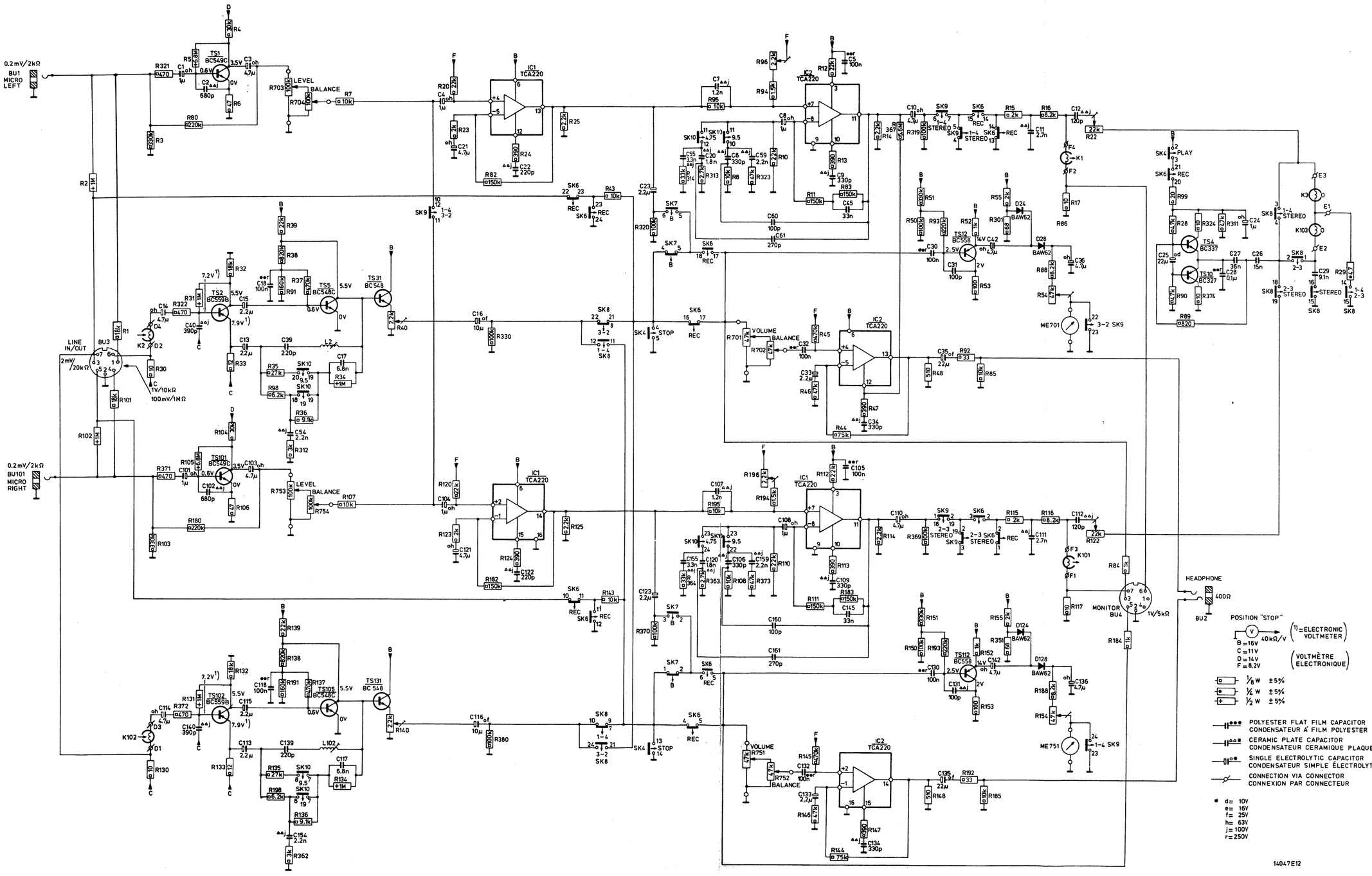


Fig. 20

MISC		ME701	TS1.101.LA701.BU3.TS105.LA751.TS102	ME751.L102	TS2.TS131	TS31.L2	TS5.IC2	F1.SK1	SK10	D17	SK9	BU6	SK8	IC1	SK7	D128.124.28.24	K3.103.BU4.D15.TS7.12.112.8.K1.101.	BU5.SK6.K2.102.D10--12.TS101.4.SK5.U2.TC.TS17.16.SK4.D22.20.30..TS15.9.39214.	TS391.1913.6.BU2.BU1.D391.218.191.4.16.SK3.2.BU101
C	1···62		1 52 2 3	35 14 51 40	9.13.45.34.	5	61.	60.15···18	39.20.55.6.59.8.32.33.7	54 19 4	21		29	23	10	41 22 36 50	42	12 31 30 11	D29 24 62 44 25···28 58 57 47 48 53
	101···391		102 103 118 101 113	114 115	116 140	139 134	117	135	132 133 154 159 106 155.120.108.161.160 104		121		107 123 105	110	145	109 136 122 112 142	131 130	111	391
R	1···99		1···6 64 80		76 92 30···33.85.47.48	83	40 10···14	8.98.	44.91.46.45.34···39 18 94···96	65 67···71 7 49	20	23	82 29		88	25.24 22	50···55	73···75 93 41 84 17 16 43	72.15.56.99.28 90 89 60 57 62 59 61 63 79 78 77
	100···198		101···106 191	137···140	180 192.185.147.148.	130···136.	144	198	145.146 110 100	108 107	120	194···196	154	122···125	182	111···114	188.183	155	150···153 193 184 117 116 143 115
	301···820		321	380 372 371	322	367		323	314 313.330	312 362 820 373 364 363				370	320	369 319		301	351 311 324 374 302 307 391···396.303.308 306.304.310.309

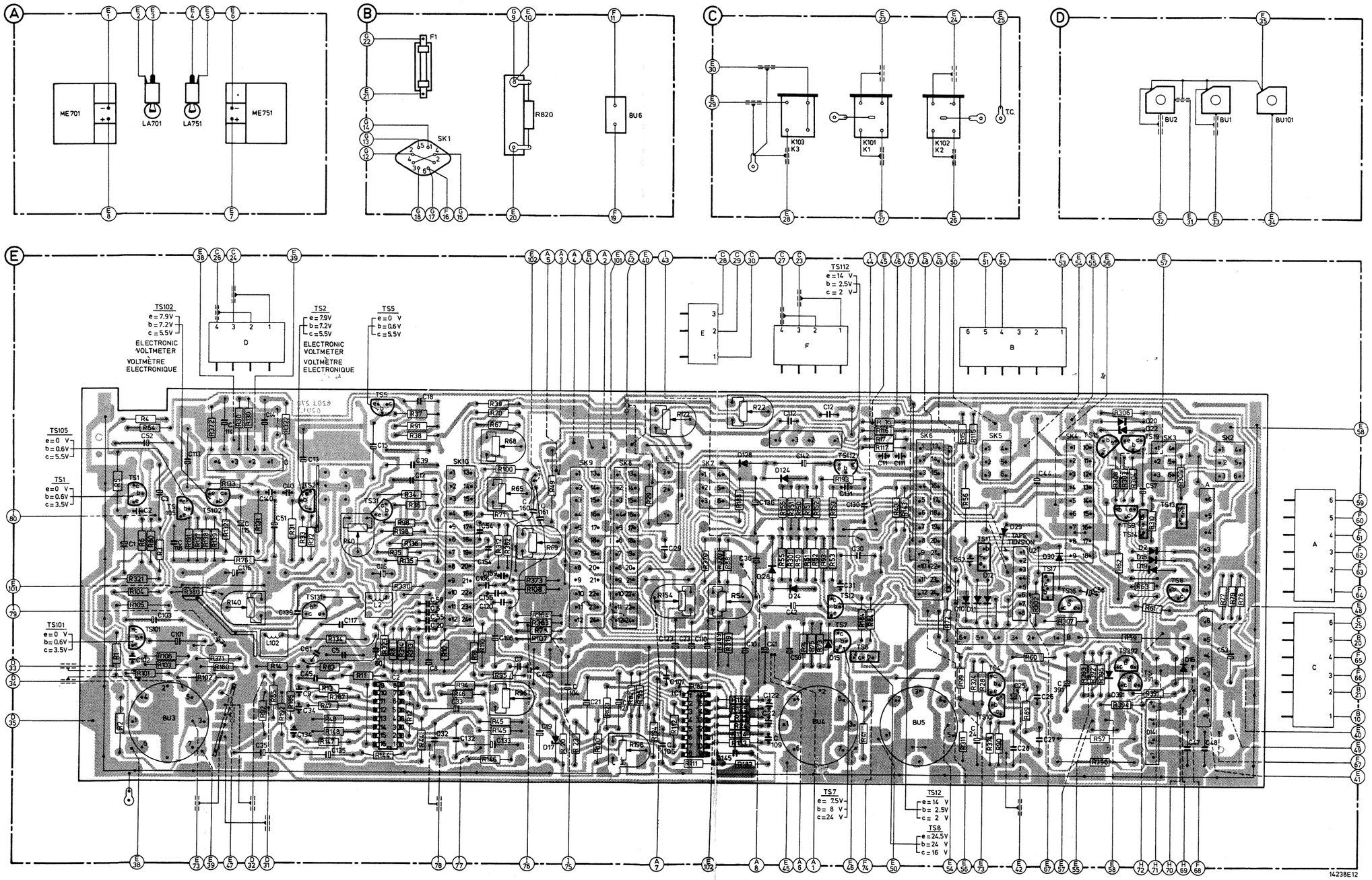


Fig. 21

MISC	D702	L804.M2.SK-0	T1.L803	F2	M3.RE2.RE1.D801.G3	D204···207.TS203	D201	TS204.D203.TS202.201	RE3	L801.802.SK13.M1.F3
C		804	803		805	201···205	207	701.208	801.802	
R						207.202·204.208·215.702.752	701.751	704.754	703.753	

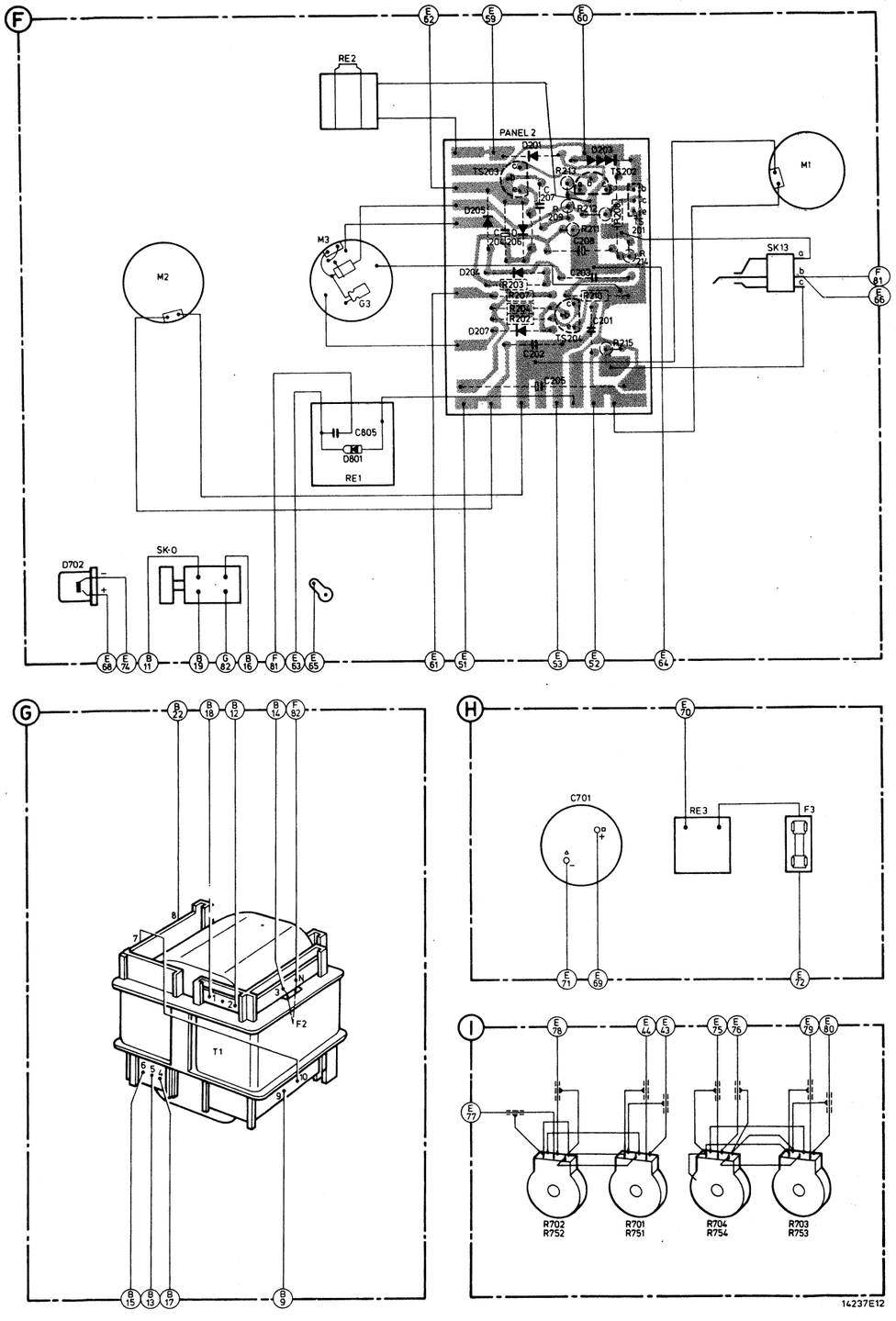


Fig. 22

LIST OF ELECTRICAL PARTS

-TS-		
1,101	BC549C	5322 130 40936
2,102	BC559B	5322 130 44358
4	BC337	4822 130 40855
5,105 204	BC548C	5322 130 44196
6	BC638	4822 130 41087
7	BC548B	4822 130 40937
8,17,201	BD136	5322 130 40712
9	BC640	4822 130 41078
10,391	BC327	4822 130 40854
11	BD139	5322 130 40823
12,112	BC547B	4822 130 40959
13,14	BD140	5322 130 40824
15	BC556	4822 130 40989
19	BC328	5322 130 44104
202	BC548	4822 130 40938
392	BC557	5322 130 44256
203,16	BC558	4822 130 40941
-D-		
2,10,11,12, 30,201	BY206	4822 130 30839
16,18,19, 20,24,28, 29,124 128,204 205,206, 207,391	BAW62	5322 130 30613
14	BY225-100	4822 130 30917
15,17	BZX79-B8V2	5322 130 34382
22	BZY88-C3V3	5322 130 30392
203	BZX75-C2V1	5322 130 34049
702	LED CQY24A	4822 130 30922
801	BAV10	5322 130 30594
-IC-		
1,2	TCA220	5322 209 84386
-C-		
15,16,23, 115,116, 123	2.2 µF - 63 V	4822 124 20584
17,117 203	6.8 nF - 63 V	4822 121 50538
26	15 nF - 63 V	5322 121 54119
27	36 nF - 63 V	4822 121 50605
29	9.1 nF - 63 V	5322 121 54165
31,131	100 pF - 63 V	4822 122 31081
39,139	220 pF - 500 V	5322 121 54059
45,145	33 nF - 250 V	4822 121 40411
47,48	22 nF - 63 V	4822 122 30103
53	22 µF - 63 V	4822 124 20476
60,160	100 pF - 500 V	4822 121 50562
61,161	270 pF - 500 V	5322 121 54047
62	10 nF - 63 V	4822 122 30043
201,202	100 nF - 100 V	4822 121 40522
701	3300 µF - 40 V	4822 124 70312
-L-		
2,102		4822 157 50735

-R-		
22,122	22 kΩ, trim	4822 100 10051
40,140	10 kΩ, trim	4822 100 10029
49	62 Ω, 1 Watt	4822 111 50389
54,154	47 kΩ, trim	4822 100 10079
59	2.2 Ω, wire wound	4822 113 60028
48,148	510 Ω CR37	5322 116 54525
61	PTC, 25 Ω - 50 Ω	4822 116 40001
62	750 Ω, wire wound	4822 122 20104
63	10 Ω, CR16	4822 111 30347
65,68,69, 96,196	2.2 kΩ, trim	4822 100 10029
70	95.3 kΩ, metal film	5322 116 50567
71	48.7 kΩ, metal film	5322 116 50442
74	4.64 kΩ, metal film	5322 116 51163
75	5.11 kΩ, metal film	5322 116 51164
100	191 kΩ, metal film	5322 116 54724
701,751	47 kΩ, log	4822 102 30207
702,752	47 kΩ bal	4822 102 30215
703,753	100 kΩ log	4822 102 30219
704,754	100K bal	4822 102 30221
-Miscellaneous-		
BU1,101	Socket 3-pol	4822 267 40255
BU2	Socket 5-pol	4822 267 40268
BU3	Socket 7-pol	4822 267 50218
BU4	Socket 5-pol	4822 267 40308
BU5	Socket 5-pol	4822 267 40233
SK0		4822 276 10483
SK1		4822 272 10118
SK2,3,5, 7		4822 277 30591
SK4		4822 278 20327
SK6,8,9 10		4822 277 30586
SK13		4822 278 90035
U2	Tape tension unit	4822 214 30399
Multiway connector for U2		4822 267 50156
Socket A		4822 267 40243
Socket B		4822 265 30117
Socket C		4822 267 40244
Plug A,B,C, Socket D		4822 266 30073 4822 267 40242
Plug F		4822 266 30072
Socket E		4822 265 30121
Plug E		4822 266 30071
Plug D		4822 264 40103
Socket F		4822 265 30123
F1	4A	4822 253 30027
F2	250 mA/125° C	4822 252 20007
F3	315 mA	4822 253 30014
K1/101	Rec. head	4822 249 20037
K2/102	Sound head	4822 249 20038
K3/103	Erase head	4822 249 40064
LA701,751	6 V/100 mA	4822 134 40326
M1,2		4822 361 20144
M3 (G3)		4822 361 20126
ME701	Indicator, left	4822 347 10135
ME751	Indicator, right	4822 347 10136
RE1		4822 280 70152
RE2		4822 280 70156
RE3		4822 280 70155
T1		4822 146 20509
Core for L2,102		4822 526 10111
Fuse holder		4822 256 30128
Lamp holder		4822 255 10007
Mains cord		4822 321 10105

| | | |

U1/U101	D.N.L.	4822 214 30238

2 - output
4 - ⊥
7 - output
9 - input
14 - supply

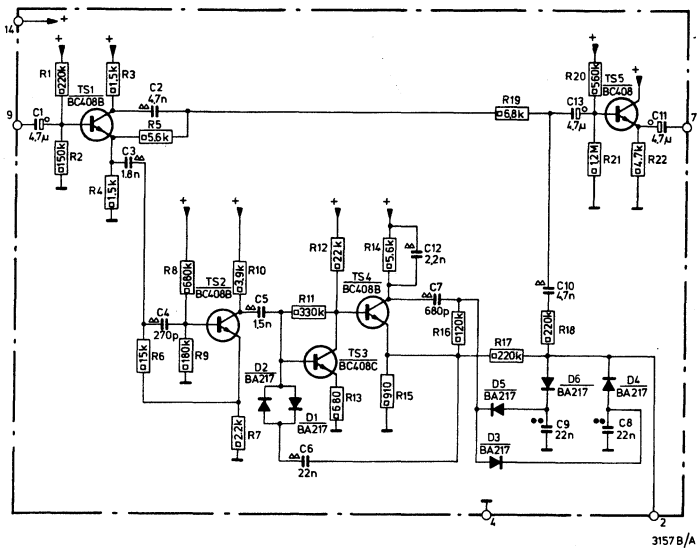


Fig. 25

MISC.	TS1	TS2	D1	TS3	D2	TS5.4	D3···6	MISC.
C	4	3	5	2	12	1 6 11	13 10 8 7 9	C
R	1.8.10.12.3.11		6.5.9.7		4.13.2	19.21.14.22 15	17.20 18 16	R

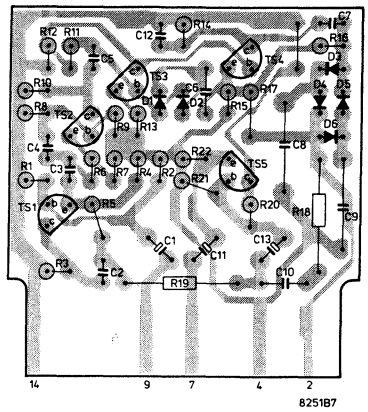


Fig. 26

U2	Tape tension/protection UNIT	4822 214 30399

1 - M2
2 - ⊥
3 - T.C.
4 - M1
5 - M1
6 - SK13
7 - R56, R57, R396
8 - Supply

MISC	D4	TS4.5.2.3.D3.5.1.2	TS1
C	1	2	3
R	5 6 4	3.1	2

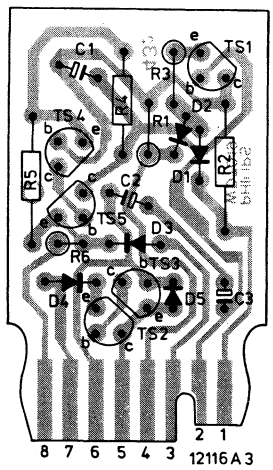


Fig. 27